책을 내면서

위대한 령도자 **김정일**장군님께서는 다음과 같이 말씀하시였습니다.

《청소년들에게 기초과학분야의 일반지식을 충분히 가르쳐주어야 그들의 인식능력과 응용능력을 빨리 키울수 있으며 나라의 자연과학과 기술과학발전의 튼튼한 기초를 마련할수 있습니다.》

이 세상 만물에는 다 자기의 고유한 운동법칙과 생존방식이 있습니다.

그러나 무한대한 자연의 세계는 누구에게나 쉽게 자기의 비밀을 알려주지 않는답니다.

끝없이 솟아오르는 샘처럼 의문의 샘이 가득 차넘친다고 하여도 자기스스로 그 답을 찾기 위해 애쓰지 않는다면 사물현상의 리치를 속속들이 밝혀낼수 없습니다.

출판사에서는 최첨단으로 뻗은 과학의 길에 첫 발자욱을 찍는 학생소년들에게 섬세한 관찰력과 사고방법을 키워줌으로써 기초과학분야의 일반지식을 충분히 소유하도록 하는데 도움을 주기 위하여 과학만화집을 내게 됩니다.

과학만화집은 과학부문별로 나누어 내게 되는데 《〈려행〉하는 씨앗》은 식물에 대한 지식을 주고있습니다.

누구나 아다싶이 식물은 사람이 먹고 입고 쓰고 사는 거의 모든 것의 원천으로 됩니다.

사람들은 음식을 만들 때 식물을 리용합니다.

그중에서도 주식으로는 알곡을 리용합니다.

알곡중에서도 가장 중요한것은 벼이고 강냉이, 콩, 밀, 수수 등도 리용됩니다.

그리고 감자와 고구마도 있습니다.

남새도 사람들의 식생활에서 아주 중요합니다.

남새에는 잎과 줄기를 리용하는 줄기남새, 열매를 리용하는 열매남새, 뿌리를 리용하는 뿌리남새가 있습니다.

줄기남새로는 배추, 시금치, 파, 가두배추, 미나리 등이 있고 열매남새로는 오이, 호박, 가지, 당콩 등이 있으며 뿌리남새로는 무우, 홍당무우 등이 있습니다.

그밖에도 사람들이 식용으로 많이 리용하는 식물로서 산나물과 버섯이 있으며 바다에서 나오는 바다나물이 있습니다.

산나물에는 참취, 참나물과 같이 잎을 리용하는것, 도라지, 더덕처럼 뿌리를 리용하는것 등이 있습니다.

버섯에는 참나무버섯이나 팽나무버섯, 벼짚버섯, 느타리버섯 등 재배하는것도 있고 싸리버섯처럼 산에서 채취하는것도 있습니다.

바다나물에는 미역, 다시마, 김, 파래, 청각 등이 있는데 사람이 양식하기도 하고 바다에서 자체로 자라기도 합니다.

그밖에 사람이 먹는것으로는 과일이 있습니다.

과일에는 사과, 배, 복숭아, 포도, 밤, 대추, 감, 딸기, 추리 등이 있습니다.

식물의 열매에서는 기름을 얻어서 식용 또는 약용으로 씁니다.

콩, 참깨, 들깨, 락화생, 유채 등은 기름을 짜서 식용으로 쓰고 동백나무, 피마주 등의 기름은 머리기름이나 약용으로 씁니다.

사탕은 사탕갈이나 사탕무우에서 얻습니다.

또한 삼송, 잣나무, 이깔나무, 삼나무, 느티나무 등의 목재로는 집과 가구 등을 만들고 뽀뿌라나무, 사시나무 등으로는 팔프원료 또는 장식물을 만들어 리용하기도 합니다.

잘 가꾼 숲은 바람막이숲, 큰물막이숲 등으로 리용되며 여러가지 꽃은 정서생활과 뗄수 없는 한 부분으로 되고있습니다.

이와 같이 식물은 인간생활과 깊은 관계가 있습니다.

그런데 식물이 인간생활에 또 한가지 중요한 작용을 하고있다는것을 알아야 합니다.

그것은 사람이 호흡하는데 필요한 산소를 내보낸다는것입

니다.

이런 일은 사람들의 눈에 띄우지 않는 일이기때문에 자칫하면 잊거나 대단하지 않게 여길수 있습니다.

식량, 옷, 재목 등 여러가지로 식물을 리용하는것도 중요한 일이지만 이보다 못지 않게 사람들의 호흡작용에 식물이 크게 도움을 준다는것을 잊지 말아야 할것입니다.

식물이 없으면 인간생활에 어떤 영향을 미치겠는가 하는것은 더 설명할 필요가 없습니다.

때문에 우리는 조국의 산과 들의 한포기의 풀, 한그루의 나무라도 극력 아끼고 사랑해야 합니다.

그리고 산과 들에 한그루의 나무라도 더 많이 심어 온 나라를 수림화, 원림화하여야 합니다.

그리하여 푸른 숲 설레이는 조국강산을 더욱 아름답고 풍요하며 살기 좋은 사회주의무릉도원으로 활짝 꽃피워나가야 하겠습니다.

편 집 부

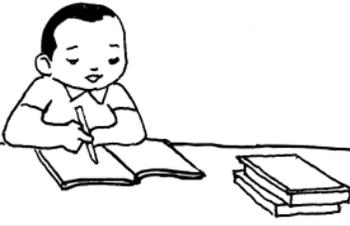
차 례

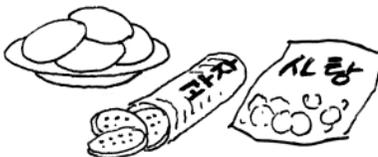
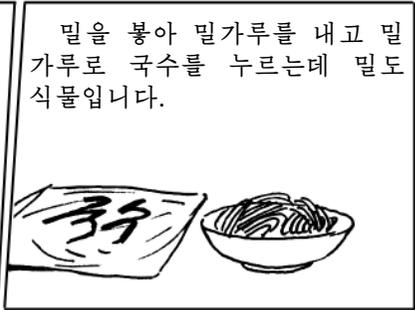
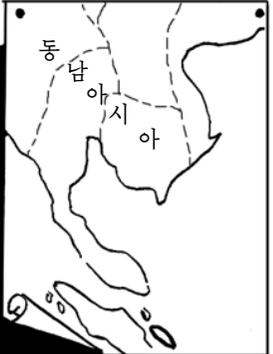
식물은 어디서나

즐거운 일요일을
생각해보세요.

김밥을 싸가지고
들놀이를 갑니다.

그 김밥의 쌀과 김,
그속에 들어가는 양념은
식물에서 나온것입니다.

우리가 쓰는 학습장의 종이도
식물로 만든것입니다.

우리의 식생활에서 없어서
는 안될 기름도 식물에서 얻
어냅니다.

빵이나 과자도 밀, 강냉이
등 식물로 만들고

당과류에 들어가는
사탕가루도 사탕갈
이나 사탕무우로
만드는데 이것
역시 식물입
니다.

밀을 봏아 밀가루를 내고 밀가루로 국수를 누르는데 밀도 식물입니다.

중요하게는 우리가 숨을 쉬는데 필요한 산소도 식물이 만들어줍니다.

이와 같이 사람들의 생활에 미치는 식물의 실례를 들자면 끝이 없습니다.

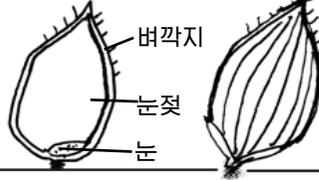
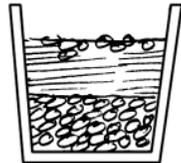
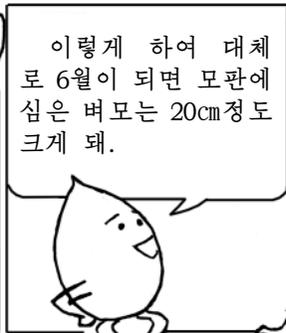
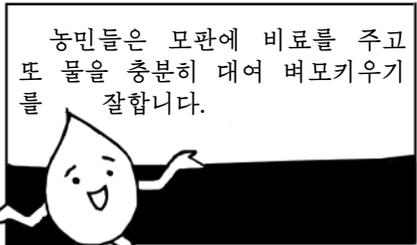
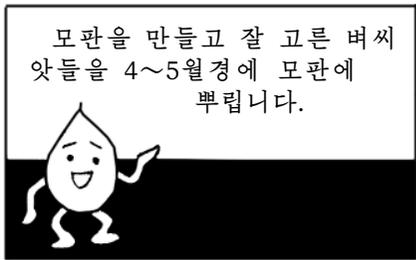
그럼 사람들의 식생활에서 가장 중요한 식물인 벼로부터 시작하여 식물의 세계로 들어가 봅시다.

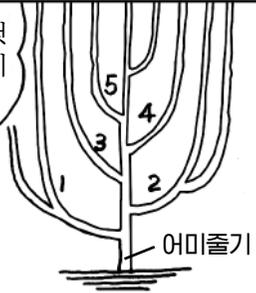
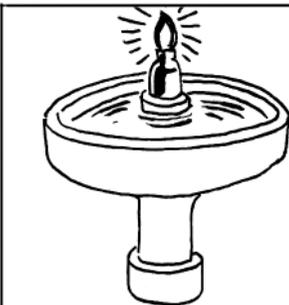
처음에는 논에 그냥 씨를 뿌리는 방법으로 벼를 재배하였습니다.

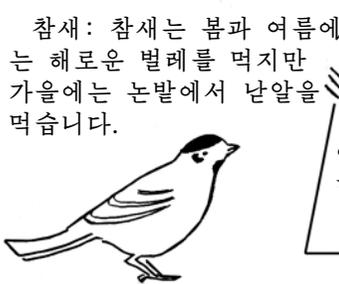
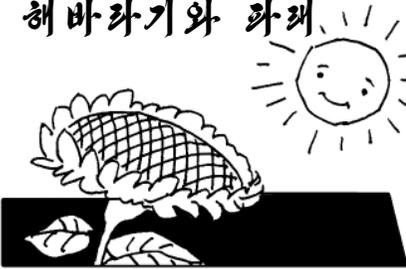
그러나 이런 방법으로 벼를 재배하면 잡풀을 없애기가 매우 힘들며 따라서 김을 매는데 많은 품을 들여야 하였습니다. 그리고 김을 다 매지 못하기때문에 수확고는 낮았습니다.

오래동안 벼를 재배해오는 과정에 모를 길러 옮겨심는 방법이 창안되였으며 오늘과 같이 랭상모를 키워 논에 옮겨심는 방법으로 발전하게 되였습니다.

우리 나라에서는 주체농법에 의하여 벼농사에서 새로운 전환이 이룩되였습니다.

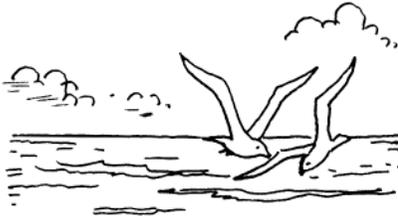
벼가 흰쌀로
그럼 너희들이 흰쌀로 되는 과정을 알려줘.
좋아. 그렇게 하자.
벼이삭에 한알 한알 달린것을 벼알(벼씨앗)이라고 해.
벼씨앗의 속
벼씨앗은 벼깍지(벼겨), 눈, 눈젖으로 되여있습니다.
벼깍지
눈젖
눈
벼깍지를 벗겨내면 현미가 됩니다. 현미는 얇은 껍질로 덮여있습니다. 그 얇은 껍질을 또 벗겨내면 흰쌀로 됩니다.
벼알
현미
흰쌀
눈
결국 눈젖이 한알 한알의 흰쌀이야.
사람은 이렇게 만들어지는 쌀알들을 먹는단 말이야.
참 품이 많이 드는구나.
나는 품을 들이지 않고 벌레를 먹는데…

종자고르기
아무 벼알이나 다 종자로 쓸수 있을가?
아니, 모양이 좋고 크기와 질량이 큰 씨앗을 골라야 돼.
그러니 좋은 종자를 고르는 것이란 대단히 힘들겠구나.
하하하, 다 방법이 있지.
먼저 물 1ℓ에 소금 13g을 넣고 휘젓습니다.
그리고 그속에 벼씨앗들을 넣고 잘 휘젓습니다. 옹근 하루 있어보면 가라앉은 벼씨앗과 물우에 뜬 벼씨앗으로 갈라집니다.
자, 봐. 아래에 있는 벼씨앗은 좋은 종자이고 우에 있는 것은 나쁜 종자야.
이렇게 얻은 좋은 종자를 물로 씻어서 소금성분을 없애버린 다음 씨를 뿌려야 돼.
별로 어렵지 않은걸.

벼자래우기
참, 너희 집은 어디니? 어디서 자라는가 말이야?
아니, 그것도 몰라. 논에서 자라지 뭐.
글쎄 그 작은 벼씨앗들을 어떻게 심을가?
그럼 이야기해줄테니 잘 들어. 에헴.
먼저 해가 잘 비치고 바람이 잘 부는 곳을 선택하여
모판을 만들고 잘 고른 벼씨앗들을 4～5월경에 모판에 뿌립니다.
농민들은 모판에 비료를 주고 또 물을 충분히 대여 벼모키우기를 잘합니다.
이렇게 하여 대체로 6월이 되면 모판에 심은 벼모는 20㎝정도 크게 돼.
정말?!

그러면 농민들은 그 벼모를 가지고 모내기를 한단다.
그전에는 손으로 하나하나 심던것을 이제는 모내는기계를 가지고 척척 심는단 말이야.
모내기가 끝난 후 열흘정도 지나면 김매기를 진행해.
전에는 손으로 하던것을 지금은 농약을 뿌리기도 하고 기계로도 김매기를 한단다.
잡초는 벼가 요구하는 영양분을 빼앗지.
맞아. 잡초가 많으면 우리들은 잘 자랄수 없단다.
논의 잡초
돌피
너도방동사니
세모골
네모골

벼는 보통 나무와 같이 아지가 나오지 않고 벼모포기에서 아지가 분리된단다.
포기에서 분리된다구?
응, 그것을 아지치기라고 한다.
5
4
3
1
2
어미줄기
기온이 오르면 논의 물온도도 올라가고 우리들은 성장이 빨라져 아지도 맹렬히 친단다.
벼에 해를 주는 벌레가 있지?
그래. 개구리야, 네가 해로운 벌레를 잡아없애기때문에 우리는 너를 고맙게 생각하고 있어.
벼에 해를 주는 벌레
날개끝검은멸구
밤색강충
벼대벌레
농민들은 저녁이면 등을 켜서 벌레가 날아들게 하여 죽이기도 하고 농약을 쳐서 죽이기도 합니다.

꽃이 피면 수꽃술이 자라 꽃가루주머니가 터집니다. 수꽃의 꽃가루는 암꽃에 날아와 떨어집니다. 이 꽃가루는 암꽃이 눈과 눈젖을 만들게 합니다. 멀지않아 벼꽃은 열매로 됩니다.

가만, 꽃이 피여 얼마쯤 지나면 열매로 되니?
보통 16일 정도 지나면 열매로 돼.
그것은 처음에 흰젖과 같은 즙이지만 점차 굳은 열매로 되는 거야.
아니, 저런?!
무슨 일이야?
저것봐.
참새가...
참새: 참새는 봄과 여름에는 해로운 벌레를 먹지만 가을에는 논밭에서 낟알을 먹습니다.
쨍쨍쨍
가가
당당
그러니까 농민들은 논밭에 새몰이장치를 설치하기도 하고
허수아비를 세워 새를 쫓는단다.
오, 그래서였구나.
허수아비, 논밭을 잘 지키라구. 안녕.

해바라기와 파래

해바라기(륙지)

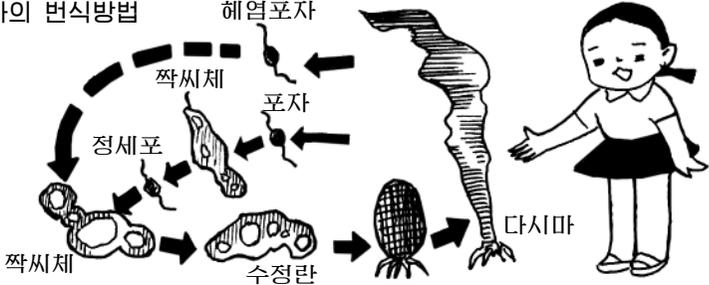
뿌리, 줄기, 잎이 있으며 그것들은 명백히 구별됩니다.

돌과 조가비, 굴치의 집 등에 붙어삽니다. 줄기와 잎을 분간할수 없습니다.

봉선화와 갯방풍
이번에는 봉선화와 갯방풍을 보기로 하자.
봉선화 ⇨
뿌리는 짧고 잎은 얇고 연하다.
갯방풍 ⇩
뿌리는 길고 잎은 두텁고 굳다.
봉선화는 땅에서 많이 자라지만 갯방풍은 봉선화처럼 많지 않아.
봉선화는 염기에 접촉하면 곧 죽지만
갯방풍은 아무렇지도 않습니다.
그런데 갯방풍은 어떻게 염기에 견디니?
몸구조가 그렇게 됐어.
나도 갯방풍과 같이 든든한 몸구조를 가져야지.
하 하하

바다말류

바다의 식물이라고 하면 바다말류가 생각납니다.

바다말류에는 다음과 같은것들이 있습니다.
풀색말류
밤색말류
붉은말류
구멍푸른게
참청각
미역
듬북
우무가사리

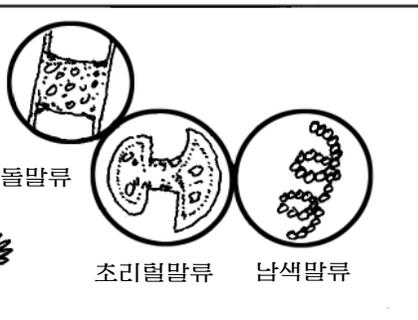
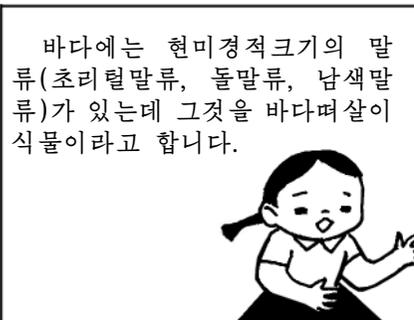
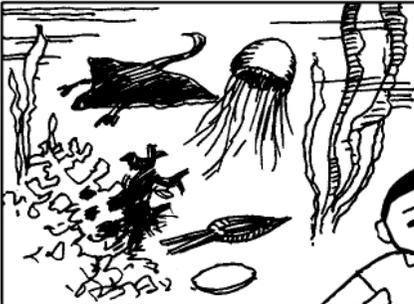
다시마의 번식방법
헤염포자
짝씨체
포자
정세포
짝씨체
수정란
다시마

헤염포자는 자유롭게 물속을 헤염쳐 다닙니다.

말류는 련못이나 늪, 호수 등에도 있습니다.

바다에는 현미경적크기의 말류(초리털말류, 돌말류, 남색말류)가 있는데 그것을 바다떠살이식물이라고 합니다.

돌말류

초리털말류

남색말류

바다나물
엉?
아야ooo

웬일이야? 바다풀이 발에 휘감겼구나.

바다에는 바다풀이 많아.
그래?!

바다나물의 일부
파래
미역
다시마
참청각

그속에는 먹는 바다풀도 있는데 그것을 바다나물이라고 해.
이 바다풀도 먹는 거야?
그것은 바다풀이 아니라 삼바리야.

먼저 물을 넣은 비커에 바다나물인 붉은 우무가사리를 넣습니다. 그러면 물은 빨갛게 됩니다.

그다음 비커에 열을 주면 붉은 우무가사리는 풀색으로 됩니다.

이것을 또 알콜에서 끓이면 알콜색은 풀색으로 변합니다.

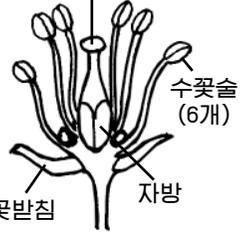
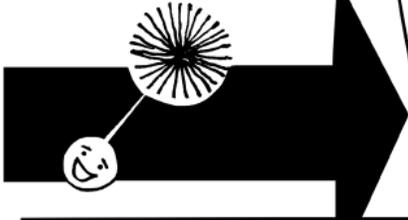
풀색으로 된 알콜

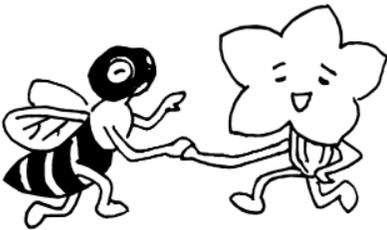
그것은 우무가사리에 있는 붉은 색소는 물에 풀리며 엽록소는 물에 풀리지 않고 알콜에 풀리기 때문이야. 이것을 통하여 바다풀은 그대로 농마라는것을 알수 있어.

너의 만년필도 물에 넣으니 푸른색이 되는구나.

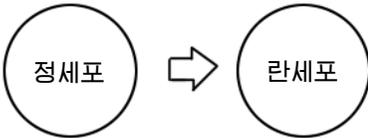
야, 참 넌 장난도 세차구나.

유 채 꽃

유채꽃은 누런색이구나.
유채
꽃차례
꽃잎을 자세히 보면
암꽃술
수꽃술 (6개)
꽃받침
자방
유채와 같이 꽃이 피는 식물에는 어떤것들이 있니?
냉이, 무우, 배추, 갓 등이예요.
암꽃술의 끝은 찐득찐득하구나.
그래요. 수꽃술의 꽃가루가 그곳에 떨어져 묻게 하기 위해서입니다.
이 꽃에서 달달한 꿀이 나온다는데 나도 한번 먹어보자꾸나.
우리들의 량식에 손을 대?
꿀벌이구나.
악

진달래꽃
저게 진달래꽃이 아니야?
진달래꽃은 연한 분홍색을 띠는구나. 그런데 어찌 보면 고성기처럼 생겼군.
수꽃술은 10개이고 암꽃술대는 수꽃술보다 깁니다.
진달래과의 식물들
철쭉
진달래
두봉화
담자리꽃나무
황산참꽃
진달래꽃꿀도 맛있겠지.
또 손을 대?
어이쿠

민들레꽃
저런, 민들레 꽃잎이 왜 모아져있을가?
우리는 밤이나 비가 오는 날이면 꽃잎을 모으고있단다.
해가 비치면 원기가 나면서 모아졌던 꽃잎이 펴지게 돼.
꽃차례
민들레꽃
민들레꽃은 노란색의 작은 꽃들이 많이 모여 하나의 꽃으로 되였습니다.
민들레꽃은 머리모양꽃차례를 이룹니다. 혀모양꽃갓의 끝에는 5개의 에움이 있습니다.
수꽃술은 5개이며 암꽃의 꽃술머리는 2개로 갈라졌습니다.
암꽃의 꽃술머리
수꽃술
꽃잎
자방
국화과의 해바라기꽃은 외형은 민들레꽃과 비슷하지만 속안은 둥글둥글합니다.
국화과의 꽃
외형
속안
한줄기에 많은 꽃이 모여있구나. 대체 작은 꽃이 몇개나 모였을가?
대략 100개 정도야.
아, 그곳에 그렇게 많이 있단 말이야!

오 이 꽃
나는 오이의 암꽃이예요.
우리들은 오이의 수꽃입니다.
오이꽃에는 암꽃과 수꽃이 있는데 따로따로 핍니다.
수꽃의 꽃가루가 암꽃에 오지 못하면 열매를 맺지 못합니다.
암꽃은 잎아귀에 하나 핍니다.
수꽃은 잎아귀에 2~3개 핍니다.
꽃잎
암꽃술
꽃받침
자방
암꽃
수꽃
우리들과 같이 박과에 속하는 식물에는 호박, 돌외, 박, 수세미오이, 하늘타리 등이 있어요.
그런데 수꽃의 꽃가루는 누가 암꽃에 묻혀주니?
그 일은 꿀벌들과 나비들이 해요.
뭐, 꿀벌!
난 꿀벌은 질색이야.

꽃과 꿀벌
나는 밭의 통신원이라네
여, 꿀벌통신원.
이 꽃가루를 암꽃에게 전하여다오.
알겠어요.
암꽃아, 수꽃이 보내는 꽃가루야. 어서 받아.
암꽃은 수꽃의 꽃가루를 제일 좋아하는군요.
그래요. 수꽃의 꽃가루가 없으면 우리는 열매를 맺을수 없기때문이예요.
좋은 일을 했으니 이 꿀을 받아요.
나는 꽃가루를 운반하는 통신원이라네 …
꿀

꽃은 왜 필가

유채꽃, 진달래꽃, 민들레꽃, 오이꽃 등 꽃이 피는 까닭은 무엇일가요?

동물의 경우에는 수컷의 몸에 생긴 정세포와 암컷의 몸에 생긴 란세포가 하나로 되여 수정란이 되고 이것이 자라서 새끼가 되여 나옵니다.

식물도 거의 동물과 같은 원리로 번식합니다.

식물의 정세포는 수꽃술의 꽃밥에 생기는 꽃가루입니다.

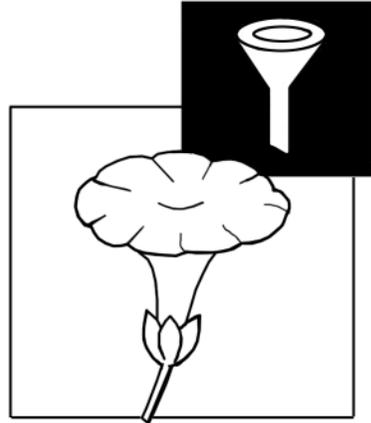
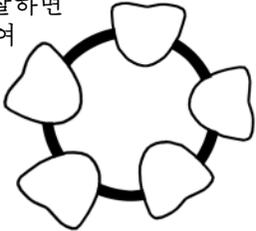
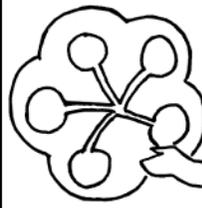
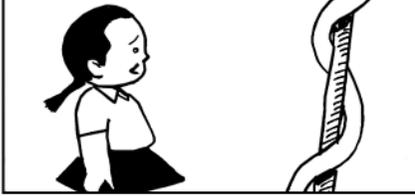
란세포는 자방속에 있는 배구슬의 배낭에서 만들어집니다.

암꽃술머리에 꽃가루가 붙고 꽃가루관이 뻗어 배구슬에서 수정란이 됩니다.

수정란이 자라면 배가 되는데 이것이 바로 식물의 씨입니다.

낮에 피는 메꽃

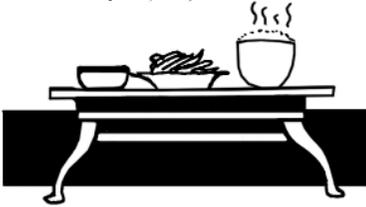
야! 한낮인데도
나팔꽃이 피여나네.

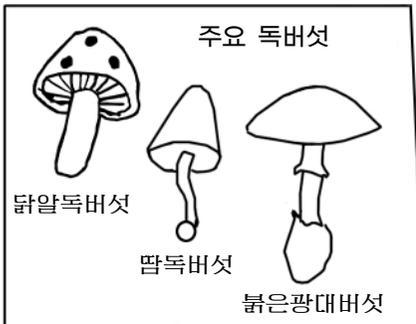
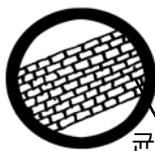
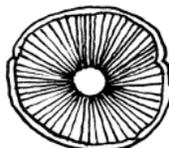
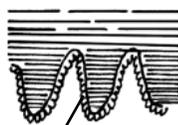
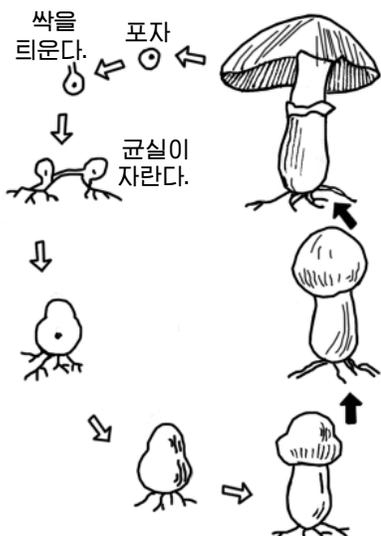
이렇게 착각할 때가 있습니다.
메꽃과 나팔꽃은 비슷합니다.
그럼 그 비슷한 점에 대하여 봅시다.
가만…
나팔꽃이
아니구나.

꽃잎은 1개같이 보이지만
자세히 관찰하면
5개로 되여
있습니다.

5개의 수꽃술은 꽃잎
아래쪽에 붙어
있습니다.

여기까지는 나팔꽃과 비슷하지만 나팔꽃의 잎과 비교해보면 아래의 그림처럼 나팔꽃의 잎모양과는 다릅니다. 메꽃의 잎은 화살촉모양으로 되여있고 전체가 가늘고 길며 끝부분이 둥글게 생겼습니다.

이것은 미나리라는 나물인데 입맛을 돋군단다.
봄에 먹는 나물에는 여러가지가 있는데 거기에는 비타민이 많단다.

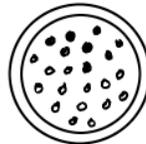
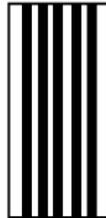
어느 버섯이 먹는 버섯이니?

그것은 여러가지로 말할수 있어.

먹는 버섯의 색갈은 선명하지 않고 먹지 못하는 버섯의 색갈은 곱고 선명합니다.

먹는 버섯의 버섯자루는 잘 찢어집니다. 그리고 향기로운 냄새가 나며 쓴맛이나 신맛은 없습니다.

독버섯은 젖같은 물질을 분비하거나 끈적끈적하며 공기와 닿으면 색갈이 변합니다.

버섯의 구조
버섯이 정말 많구나.
그럼 버섯의 구조를 보기로 하자.
버섯은 버섯갓, 버섯자루, 버섯주름으로 되여있습니다.
버섯자루를 현미경으로 보면 균실의 집합이 잘 보입니다.
버섯주름을 자세히 보면 포자를 볼수 있습니다.
버섯갓
버섯
주름
버섯가락지
버섯자루
균실
버섯갓의 속
포자
버섯을 자래우는 방법
싹을
티운다.
포자
균실이
자란다.
이렇게 버섯은 포자가 싹터서 자란것이야.
이것 봐, 모자안에 무엇이 싹튼것 같애.
뱀---

이 흰꽃을 붉은 잉크를 넣은 물에 꽂으면

꽃잎에 붉은색의 미세한 피줄과 같은것이 많은것을 볼수 있습니다.

줄기에도 붉은 잉크물이 통과한것을 볼수 있습니다.

감 자

너는 누구냐?

나는 감자라고 해.

감자?! 그런데 너의 고향은 어디게?

나의 고향은 남아메리카의 산악지대야.

감자야, 너에 대해서 알고싶구나.

나는 원래 야생적으로 자라댔는데 산악지대에서 살고있던 아메리카인디안들이 먹게 되였단다.

인디안들이 처음으로 재배한 감자를 1530년경에는 에스빠냐 사람들이 유럽에 가져갔지.

그런데 당시 유럽사람들은 감자를 먹는것이 아니라 해로운것이 있는 《악마의 딸기》라고 하면서 감자를 심으려 하지 않았습니다.

그러나 프랑스의 빠르만띄에라는 사람은 감자가 아주 훌륭한 작물이라고 하면서 프랑스왕에게 찾아가 감자를 널리 보급할 필요가 있다고 말하였습니다.

왕은 그의 간청을 수락하고 감자를 재배하도록 하였으며 왕후는 왕궁에서 연회가 있을 때마다 아름다운 감자꽃으로 머리단장을 하였습니다.

그러나 감자는 널리 보급되지 못했습니다.

하여 빠르만띄에가 생각끝에 써붙인 《이 밭에 심은 작물의 뿌리에 절대로 손을 대지 말것.》라는 표말에 의해 감자는 유럽에 널리 퍼지게 되였습니다.

그런데 제1차 세계대전을 전후로 하여 유럽에 흉년이 들게 되였어.

그거 큰일이구나.

그렇지만 그속에서도 우리 감자의 수확고는 떨어지지 않았지. 하여 감자로 굶어죽게 된 수많은 사람들을 구원하게 되였어.

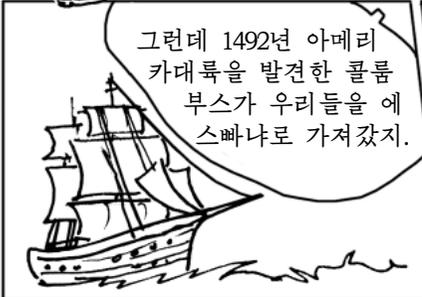
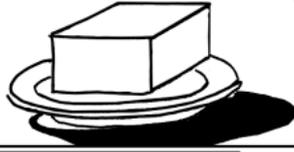
대단해. 그런데 우리 나라엔 언제 왔니?

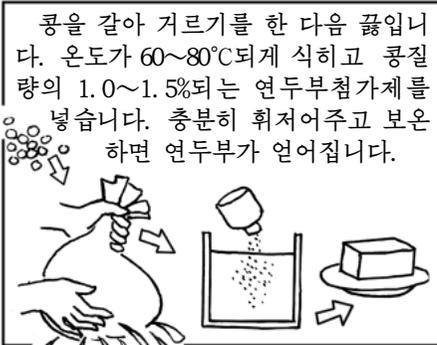
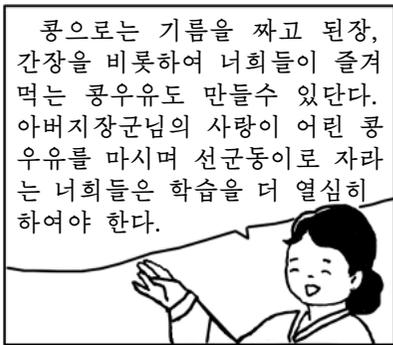
1824년경 함경북도 무산지방에 분포되기 시작하였는데

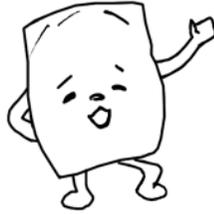
오늘은 감자육종사업을 개선하여 새로운 왕감자들이 수많이 자라고있단다.

대홍단에 가면 나보다 훨씬 큰 감자들이 굉장히 많아.

이처럼 오늘날 감자는 세계의 모든 사람들에게 있어서 없어서는 안될 중요한 식품으로 되고있어.

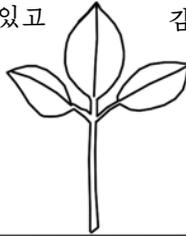
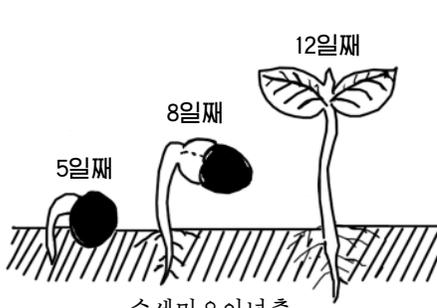
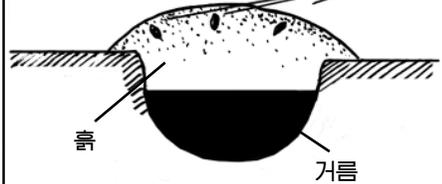
고 구 마
감자야, 거기서 뭘 하니?
응, 너 고구마로구나. 어떻게 여길 다 왔니?
자랑을 하려구. 개구리야, 감자는 처음에 사람들이 싫어했지만 나는 맛있기때문에 처음부터 좋아했단다.
그래? 너의 고향은 어디니?
나도 옛날에는 아메리카의 열대지역에서 살았단다.
그런데 1492년 아메리카대륙을 발견한 콜룸부스가 우리들을 에스빠냐로 가져갔지.
그렇구나. 여기는 언제부터 와서 살고있니?
1736년에 와서 재배되기 시작하였어.
고구마는 어디서나 잘 자랄수 있니?
아니야. 우리 고구마는 남방식물이기때문에 온도가 20℃이상 안되면 잘 자라지 못해.
우리 고구마로는 과자, 사탕을 만들기때문에 어린이들이 특별히 좋아한단다.

콩의 단백질

콩! 콩은 어떤 식물이나요?

콩의 원산지는 우리 나라인데 한해살이작물로서 영양가가 매우 높다. 우리 나라에선 콩농사풍년이 선군풍경으로 펼쳐지고있지.

콩을 갈아 거르기를 한 다음 끓입니다. 온도가 60～80℃되게 식히고 콩질량의 1.0～1.5%되는 연두부첨가제를 넣습니다. 충분히 휘저어주고 보온하면 연두부가 얻어집니다.

콩으로는 기름을 짜고 된장, 간장을 비롯하여 너희들이 즐겨먹는 콩우유도 만들수 있단다. 아버지장군님의 사랑이 어린 콩우유를 마시며 선군동이로 자라는 너희들은 학습을 더 열심히 하여야 한다.

밀가루의 단백질

밀가루에 있는 글루텔린이라는 단백질은 일정한 조건에서 퇸성과 끈기있는 물질을 만듭니다. 끈기성분이 높은 밀가루로는 국수를 만들고 적은 밀가루로는 과자를 만듭니다.

당 콩

당콩이 잘 여물었구나.
당콩 50알에는 닭알 1알과 맞먹는 단백질이 들어있다고 했지?
그래. 당콩알에는 리진을 비롯한 비타민이 많이 들어있어.
그러니 당콩에 대해서 더 깊이 알아야 하겠군.
잎은 긴 잎자루끝에 1개 그리고 그 아래에 2개 붙어있는데 잎자루가 붙어있는 작은 잎을 받침잎이라고 합니다.
꽃을 보면 재미있는 것을 알수 있어.
꽃잎은 5개로 되여있으며 량쪽의것이 같은 모양인데 그중에서 2개가 수꽃술과 암꽃술을 싸고 비틀려있습니다.

수꽃술은 10개인데 그중 9개는 가운데 붙어서 하나의 다발을 이루고 1개만 떨어져 있습니다.
콩깍지가 생기는것은 모든 콩과식물의 특징입니다.
줄기와 잎에는 솜털이 빽빽이 나와있고
줄기는 왼쪽으로 감는 덩굴줄기이구나.
꽃은 잎보다 짧은 자루끝에 2～3개씩 붙어있고
크기는 1～2㎝로서 배모양의 꽃잎이 감싸고있습니다.
1～2㎝
콩꼬투리끝은 새의 부리모양으로 굽어져있는데 이것으로써도 당콩이라는것을 알수 있어.
콩과식물을 구별하는데서 뿌리를 보는것도 좋은 방법이야. 뿌리에는 작은 혹이 잔뜩 달려있어.

수세미오이자래우기

수세미오이넌출
은 덕대에 감기면
서 자랍니다.

7월 중순에
이르러 수꽃과
암꽃이 핍니다.

장마가 끝나고 꽃이
피여있을 때 수세미오
이뿌리의 근방에 구멍을
파고 거름을 주면 좋은
열매가 달립니다.

9월말이 되면 수세미오이열매가 달리는데 그것을 따서 물속에 잠그어놓습니다.

물속에서 수세미오이껍질이 변하면서 섬유로 굳어집니다.

이것을 말린 다음 두드리면 검은 씨앗들이 떨어지는데 씨앗은 자루에 넣고 건사했다가 다음해에 심습니다.

아버지, 수세미오이열매로는 무엇을 하나요?

그것으로 사람들의 생활에 필요한것을 만든단다.

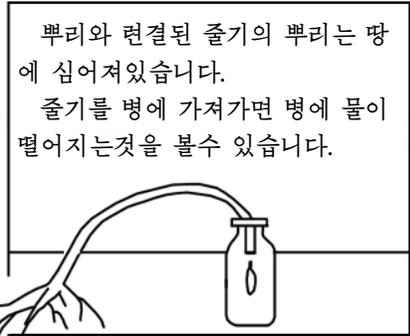
수세미오이열매에서 섬유질을 뽑아서 신깔개, 모자심지, 그릇닦개 등을 만듭니다.

아버지, 수세미오이는 먹지 못하나요?

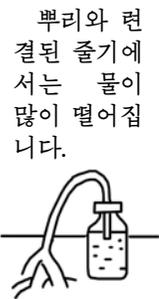
남새용품종수세미오이가 있는데 그것은 먹을수 있다.

그 품종의 수세미오이는 꽃이 진 후 10일 지나서 수확하여 먹는단다.

그리고 수세미오이에는 사람들의 살결을 고와지게 하는 물이 있는데 그것을 바르면 고와진단다.

얘야, 그렇게 비벼대다간 도리여 얼굴이 상하겠다.

수세미오이줄기에서 받은 물

뿌리와 련결된 줄기의 뿌리는 땅에 심어져있습니다.

줄기를 병에 가져가면 병에 물이 떨어지는것을 볼수 있습니다.

뿌리와 련결된 줄기에서는 물이 많이 떨어집니다.

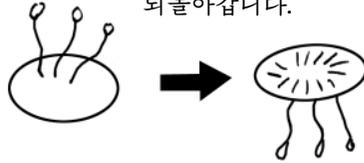
뿌리와 련결되지 않은 줄기에서는 물이 떨어지지 않습니다.

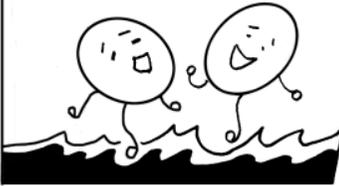
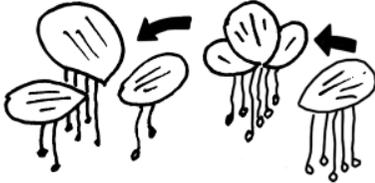
자, 받아라.
수세미오이줄기에서 받은 물이다.

이 물을 바르면 고와지나요?

그럼, 고와지구말구.

수세미오이줄기에서 받은 물은 썩지 않게 하는 약이기때문에 여기에 알콜이나 향료를 섞어서 새로운 물을 만들어 바릅니다.

물면에 있는 머구리밥을 뒤집어 놓으면 조금 있다가 다시 제자리로 되돌아갑니다.

머구리밥의 뿌리는 실모양이며 잎모양체 뒤면가운데 5～11개 있습니다.

뿌리는 잎의 질량을 크게 해주는 역할을 합니다.

한주일정도 지나면 새로운 싹이 나옵니다. 이 새로운 싹이 늘어나면서 독립적으로 증식합니다.

물이 다 보이지 않누나.

해가 드는 곳과 그늘진 곳에 따라 증식이 다르지.

해가 드는 곳에서는 잘 증식됩니다.

그늘진 곳에서는 잘 증식되지 않습니다.

겨울에는 어떻게 될가?

겨울에는 말라죽는단다. 대신 꽃에 생긴 씨앗과 같은것이 물속에 잠겨있다가 봄이 되면 물우에 떠올라 성장한단다.

콩씨앗

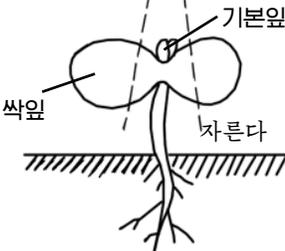
콩씨앗은 눈젖이 없고 싹잎이 있으며 거기에 영양분이 저장되여있습니다.

감씨앗

감씨앗은 싹잎이 작으며 눈젖에 영양분이 들어있습니다.

콩의 싹트기와 영양분

뿌리는 밑으로 자라고 싹잎이 우로 올라갑니다. 싹잎은 2개가 합쳐져있습니다.

기본잎을 남겨놓고 싹잎을 통하여 콩의 성장을 비교해봅시다.

싹잎을 둘다 자른것은 잘 자라지 못합니다.

하나만 자른것도 잘 자라지 못합니다.

자르지 않은것이 잘 자랍니다.

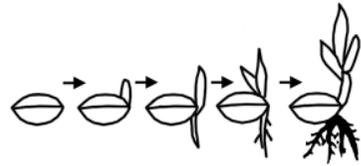
그래서 싹잎이 잘리운 콩은 잘 자라지 못하는거야.

싹트기의 여러 형태

강냉이씨앗은 눈과 눈젖으로 되여있습니다. 강냉이씨앗을 땅속에 심으면 씨앗은 그 자리에 그대로 있고 눈에서 싹과 뿌리가 생겨납니다.

밀, 보리도 강냉이와 같이 싹트기를 합니다.

완두콩은 싹잎이 땅속에 있지만 당콩은 싹잎이 우로 올라가면서 자랍니다.

벼는 먼저 싹이 나오고 그 다음 뿌리가 생깁니다.

당콩과 같이 싹트는 씨앗에는 어떤것들이 있니?

팥, 배추, 무우, 해바라기, 오이 등 여러 가지가 있어.

싹트기와 공기

야, 혼났네.

밭을 가는데 그리로 다니니 그러지.

① 콩씨앗을 넣은 병에 물을 많이 넣습니다.

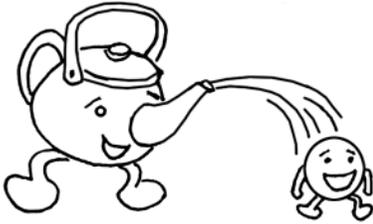
② 약간의 물을 넣고 어느 병에서 싹이 잘 트는가 보기로 합시다.

①에서는 싹이 나오지 않았습니다. 물이 많아 씨앗이 숨쉬기를 하지 못했기때문입니다.

② 에 서 는 2~3일 지나서 싹이 나왔습니다.

① ②

씨앗은 공기속에 있는 산소를 먹고 자랍니다.

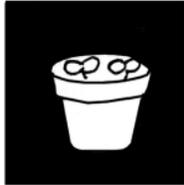
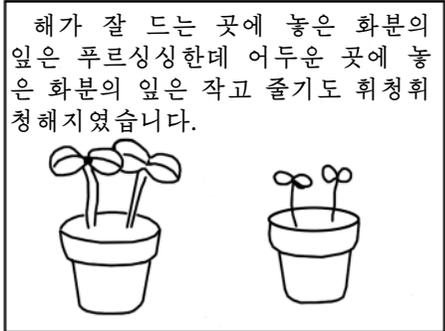
싹트기와 물

얼마후 보면 물을 준데서는 싹이 나오고 주지 않은데서는 싹이 나오지 않은것을 볼수 있습니다.

싹트기와 온도

겨울엔 왜 싹이 안나올가?
그것은 추워서 그래.
2개의 그릇에 물을 축축하게 적신 솜을 넣고 그우에 콩씨앗을 넣습니다.
하나는 검은 천으로 해빛을 가리우고 더운 곳에 놓고
랭동기
하나는 추운 곳에 놓습니다.
더운 곳에 둔 콩씨앗은 싹이 나왔지만 추운 곳에 놓은것은 싹이 나오지 않았습니다.
그러니 씨앗이 싹트자면 온도가 알맞춤해야 하누나.
저 나무도 이제 봄이 되면 싹이 나오겠구나.
우린 이렇게 씨앗이 싹트는데는 공기, 온도, 물이 알맞춤해야 한다는것을 알수 있어.

식물의 성장과 해 빛

이쪽은 해가 잘 드는 곳 입니다.

이 쪽 은 어두운 곳 입니다.

이것을 리용하여 콩나물을 기를 때 어두운 곳에서 싹티우기를 시킵니다.

해가 잘 드는 곳에 놓은 화분의 잎은 푸르싱싱한데 어두운 곳에 놓은 화분의 잎은 작고 줄기도 휘청휘청해지였습니다.

줄기, 뿌리의 성장과 해빛

저것 봐. 콩에서 나온 싹이 창문쪽으로 향하는구나.

그럼 방향을 반대로 해봐.

이렇게 놓아도 또 창문쪽으로 향합니다.

왜 그럴가?

싹은 해가 나는쪽으로 자라기때문이야.

콩의 싹잎에 침을 꽂아놓습니다. 그리고 고뿌안에 수평으로 놓습니다.

이윽고 싹은 우로 향하고 뿌리는 아래로 향하는것을 보게 됩니다.

이것을 통하여 줄기는 해가 있는 쪽으로 자라고 뿌리는 해가 없는쪽으로 자란다는것을 알수 있습니다.

줄기가 구부러지는 리 유

그것은 식물호르몬과 련관시켜 생각해봐야 돼.

해가 비치면 줄기끝에 호르몬이 생기는데 해가 잘 비치는데는 적고 반대쪽에는 많습니다.

줄기는 호르몬이 많이 생긴쪽으로 자라고 적은쪽으로는 잘 자라지 않습니다. 따라서 해빛이 비치는 쪽으로 구부러집니다.

검은 통같은것을 씌워놓고 후에 보면 줄기는 구부러지지 않게 됩니다.

락화생알맺히기

락화생아, 잘 있었니?
개구리가 어떻게?

락화생아, 너희들도 콩이니까 콩처럼 크겠구나.
아니, 우리들은 콩처럼 자라지 않아.

그럼 어떻게 자라니?
에라, 개구리가 알고파하니 대준다.

꽃이 수정되여 떨어집니다.
자방이 땅속으로 들어갑니다.
땅속에서 자방이 부풀면서 꼬투리로 됩니다. 이것이 락화생입니다.
이 말은 꽃이 떨어져 열매가 생겨났다는 뜻에서 생긴 말입니다.

우리는 바로 이렇게 큰단 말이야. 우리 락화생으로는 맛있는 기름을 만들어.

그래. 그럼 얼마나 맛있나 한번 먹어보자.
아이고

꽃가루묻혀주기

무엇을 하고있니?

응. 꽃가루묻혀주기를 하고있어.

그건 왜 하니?

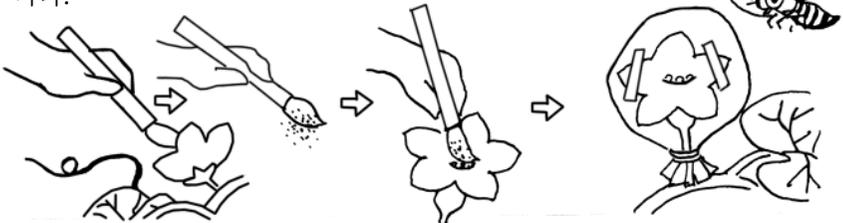
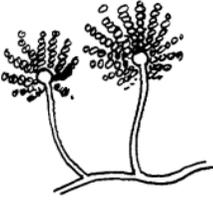
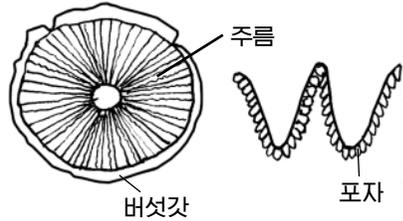
비가 내리면 벌이나 나비들이 꽃에 날아올수 없어 꽃가루받이가 진행되지 못하기때문이야.

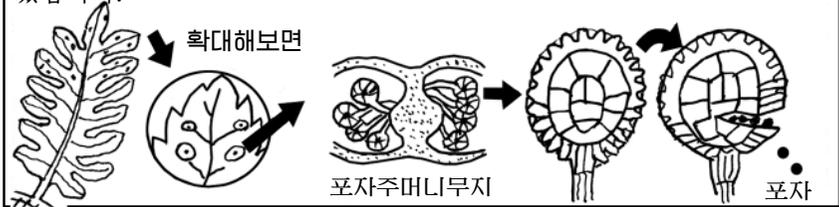
결국 수꽃의 꽃가루가 암꽃에 갈수 없으므로 이때는 사람이 꽃가루 묻혀주기를 해주어야 해.

응, 그러니 나도 나비와 벌을 대신할수 있단 말이지.

그렇지 않구.

어서 빨리 붓을 깨끗이 씻어.

활짝 핀 수꽃속에 붓을 대고 휘젓습니다. 이렇게 하면 수꽃의 꽃가루가 붓에 묻습니다. 그것을 암꽃의 꽃술머리에 묻혀줍니다.

포 자

버섯갓속에는 많은 주름이 있는데 그 겉면에는 포자가 생깁니다.

실례로 고사리를 보면 앞뒤면에 붉은색의 포자주머니가 붙어 있습니다.

포자주머니가 다 자라면 그속에 있던 포자가 밖으로 나옵니다.

다시마나 미역도 꽃이 피지 않고 포자로 번식합니다.

곰팡이가 좋아하는것

장갑에 곰팡이가 생겼구나.
어디 보자.

그런데 곰팡이가 어떻게 생겼을가?
장마철인 경우 무덥고 습기가 많으면 생겨.

때문에 선선한 가을과 추운 겨울에는 곰팡이가 생기지 않아.

그때는 왜 안생기니?
그럼 식물이 성장하는데는 어떤것이 필요하니?

온도와 공기, 물 그리고 영양분이지.
곰팡이도 그 4가지가 있어야 생기는거야.

장갑에 곰팡이가 생기는것도 그 4가지가 있기때문이야.

젠장, 하필이면 내 장갑에 생길게 뭐람.

곰팽이의 작용

곰팽이는 좋니, 나쁘니?

좋은것과 나쁜것이 있는데 먼저 좋은 점을 들어봐.

곰팽이는 물엿, 술, 된장, 간장 등의 효소를 만드는데 쓰인단다. 그리고 푸른 곰팽이로는

페니실린을 비롯한 항생약을 만든단다.

그러니 곰팽이는 좋은 것이구나.

나쁜 점은 식료품과 낟알을 변질시키거나 썩이며 가죽제품, 옷 등을 못쓰게 만들어.

그리고 벼열병도, 보리의 깜부기병도 곰팽이에서 온단다.

곰팽이가 끼는것을 막기 위해서는 그 종류와 끼는 곳에 따라 가열하든가, 균죽이는 약을 쓴다. 그리고 물건들을 해빛소독하여 물기가 없고 바람이 잘 통하는 곳에 건사해야 한다.

곰팡이의 번식

곰팡이에는 꽃이 없구나.
꽃만 아니라 열매도 씨앗도 없어.

포자
푸른곰팡이의 번식 방법

그럼 어떻게 번식하니?
포자가 싹터 번식한단다.

곰팡이는 자체로 영양분을 만드니?
곰팡이는 영양분을 이미 만들어진 유기물질에서 뽑아낸단다.

배안의 회충하고 같구나.
그리고 다른데서도 영양분을 잘 뽑아내.

곰팡이에는 엽록소가 없기때문에 자체로 유기물질을 만들지 못해.

하긴 뿌리도 잎도 없는 곰팡이에 엽록소가 있을수 없지.

귤에 생긴 곰팽이

이 귤에 풀색의 곰팽이가 생겼구나.
그것은 푸른 곰팽이야.

곰팽이는 어떻게 생겼을가?
그럼 현미경으로 보자.

포자
(풀색)
현미경으로 본
푸른곰팽이
균실(흰색)

흰것도 있구나.
하지만 포자가 풀색이기때문에 맨눈으로는 풀색으로 보여.

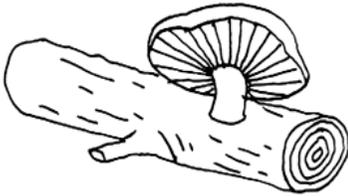
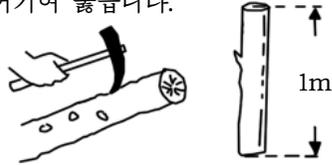
이 균은 어디에 있니?
그거야 공기와 땅속에 있지. 정말 많아.

페니실린은 푸른곰팽이로만 만든단다.
가만, 이 곰팽이가 생긴 귤을 먹으면 약이 되지 않을가?

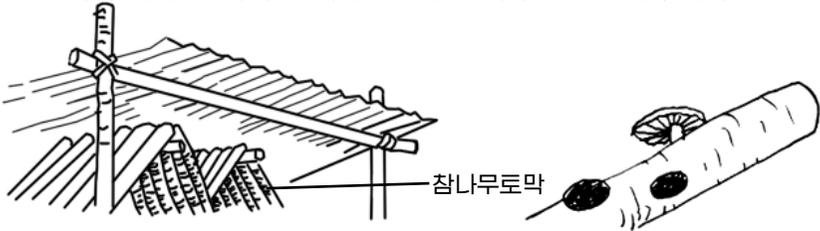
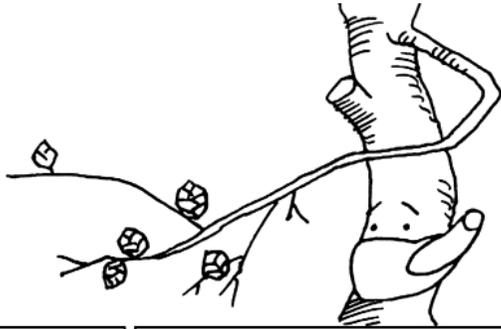
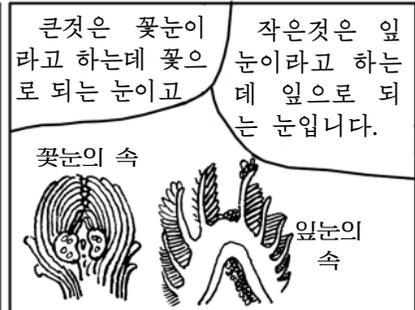
앗, 쓰다.
괜히 먹었군.

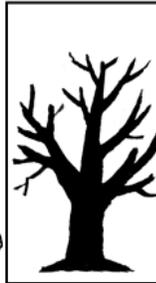
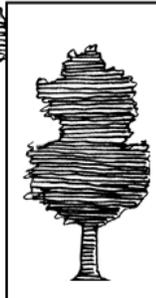
누룩곰팽이와 물곰팽이

누룩곰팽이는 단백질분해효소와 농마분해효소를 만들므로 식료공업과 유기산, 알콜을 만드는데 널리 쓰입니다.

참나무버섯 재배

먼저 참나무류의 나무들을 늦가을에 베여 그늘진 곳에서 2~3개월 말립니다. 그리고 그 나무들을 1m되게 토막을 내고 종균을 심을 구멍을 어기여 뚫습니다.

이른봄이 되면 그 구멍에 나무쪼각종균을 밀어넣습니다. 이것을 참나무토막이라고 하는데 눅눅한 곳에 놓으면 1년정도 있다가 균실이 자라고 다음해에는 참나무버섯이 생깁니다.

꽃이 없는 식물

답은 108페지에 있음.

나무의 눈
겨울에 나무들을 보면 말라버린것처럼 보여.
그렇지만 죽은것이 아니야.
나무들은 눈을 가지고 겨울을 난단다. 그리고 그 나무눈속에는 싹이 들어있어.
모자모양의 껍질을 쓴 버드나무와 함박꽃나무의 눈
진득진득한 액
미세한 털
버드나무
함박꽃나무
벽오동나무
칠엽나무
벚나무의 눈은 큰것과 작은것이 있구나.
한번 잘라서 속을 들여다보자.
큰것은 꽃눈이라고 하는데 꽃으로 되는 눈이고
작은것은 잎눈이라고 하는데 잎으로 되는 눈입니다.
꽃눈의 속
잎눈의 속

동백나무에도 큰눈과 작은눈이 있습니다.
가을에 잎이 떨어지는 나무를 잎지는 나무라고 해.
소나무는 겨울에도 잎이 떨어지지 않는구나.
그래. 이런 나무를 사철푸른 나무라고 해.
사철푸른나무에도 종류가 많니?
그럼. 소나무, 잣나무, 가문비나무 등 많아.
그런데 잎이 왜 떨어지지 않을가?
그럼 잎지는나무와 사철푸른나무의 잎을 대비해볼가.
나는 얇고 부드러워 겨울이 무서워요.
나는 두껍고 튼튼하기때문에 일없소.
왜, 바람을 부니? 추워.
하, 약간한 입바람에도 추워하니 너도 잎지는나무와 같애.

잎지는나무

잎지는나무는 가을이 되면 일제히 잎을 떨어뜨립니다.

소나무는 계절이 없이 일년내내 잎을 떨어뜨리지만 새잎도 나오므로 언제나 풀색입니다.

가을이 되여 잎이 빨간색이나 노란색으로 되는것은 풀색색소가 파괴되여 다른 색갈이 두드러지기때문입니다.

땅속줄기와 뿌리의 겨울나이
겨울이 오니 련꽃의 잎도 다 떨어졌구나.
여기에 억새풀이 있었는데 보이지 않아.
그렇지만 죽은게 아니야.
잎도 보이지 않는데 살아있단 말이야?
그럼. 땅속줄기와 뿌리는 땅속에 살아있어.
련꽃과 억새의 땅속줄기와 뿌리는 땅속에서 잠을 자고있습니다.
이제 봄이 오면 새싹으로 자랍니다.
땅속은 덥니?
땅속에서는 바람을 맞지 않기때문에 춥지 않아.

씨로 겨울나이하는 식 물

나팔꽃씨앗은 바람이 부는 날에 떨어집니다.

씨앗은 서리나 눈이 와도 죽지 않고 겨울을 이겨냅니다.

그리고 따뜻한 봄이 오면 거기서 새싹이 나옵니다.

바람과 새에 의한 꽃가루받이

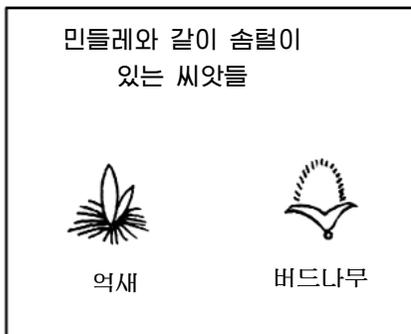
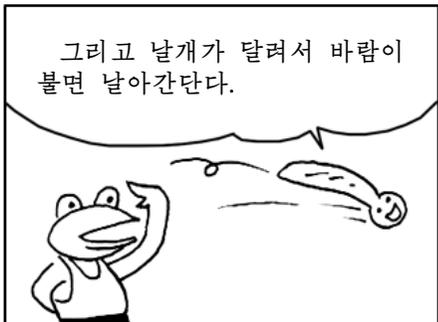
	버드나무	뽕나무	소나무
암꽃			
수꽃			

민들레의 솜털

저게 뭘가?
넌 누구야?
나는 민들레 솜털이야.

어떻게 날아다니니?
난 바람에 의하여 날아다닌단다.

우리들은 락하산을 탄 기분입니다.

민들레는 씨에 락하산같은 솜털이 붙어있어서 바람을 타고 멀리 날아갈수 있습니다.

민들레와 같이 솜털이 있는 씨앗들

억새

버드나무

왜 그래?
비가 오면 날아다닐수 없어.

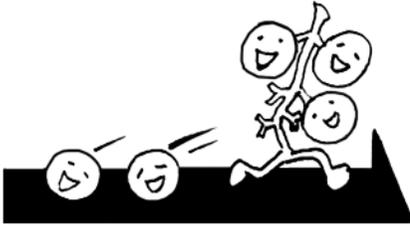
날개달린 씨앗

우리들은 솔방울이 벌어지면서 떨어진단다.

《려행》하는 씨앗

그것은 주로 철길 옆에 심은 잔꽃풀 같은것입니다.

철길밑에 떨어져 돋아나게 됩니다.

사람도 한몫

포도를 먹으면 그 안에 있는 씨가 드러나게 됩니다.

그럼 맛있는것은 먹고 씨는 뱉아버립니다.

이렇게 땅에 떨어진 씨앗에서 싹이 나옵니다.

우린 익은 다음엔 굉장히 맛있어요.

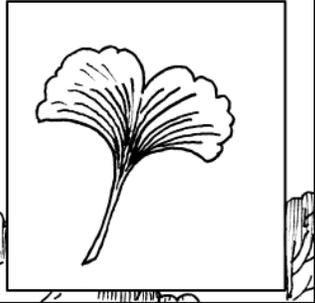
정말?!

그럼 다 익은 다음 다시 올게.

나는 익지 않은것도 먹는단다!

앗! 꿈이였구나.

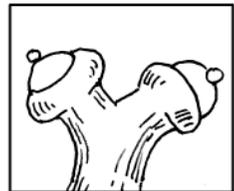
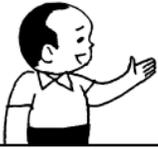
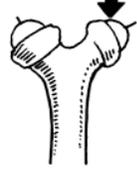
물체에 붙는 씨앗
뒤에 무엇이 붙었어.
오, 그것은 갈구리풀의 씨앗이야.
이 씨앗은 물체에 붙으면 자기 줄기에서 떨어지게 돼.
갈구리풀
그런데 어떻게 옷에 붙을가?
씨앗겉면에 갈구리모양의 털이 있기때문이야.
물체에 붙어서 씨를 퍼뜨리는 식물
도꼬마리
진득찰
가만, 그러고보니 우리 옆집 철남이도 붙는 씨앗 같애.
왜?
저것 봐. 계속 어머니곁에 붙어다니지 않니.

신비한 은행나무

잎이 가지에 붙은 모양도 특이한데 긴 가지에 서로 엇갈려붙거나 짧은 가지에 다발처럼 여러개가 붙어있습니다.

그리고 나이를 먹을수록 잎가운데의 우묵한 곳이 점점 더 들어갑니다.

꽃은 꽃잎, 꽃받침도 없고 수꽃술만 많을뿐입니다.

수꽃

또 잎자루끝에 배구슬이 겉으로 나온 꽃도 있습니다. 이것을 암꽃이라고 합니다.

배구슬은 암꽃술의 자방속에 들어있는것이 보통인데

은행나무의 배구슬은 그대로 드러나있습니다.

자방속에 배구슬이 들어있는 식물을 속씨식물이라 하고

속

은행나무의 암꽃과 같이 밖으로 드러난것을 겉씨식물이라고 합니다.

겉

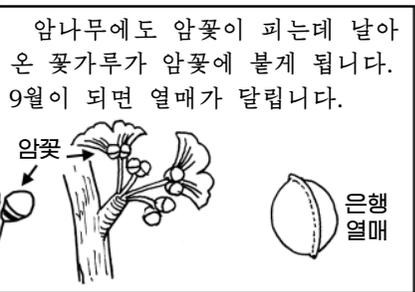
우리 나라에는 제일 크고 오래 자란 은행나무로서 주체69(1980)년에 천연기념물로 제정한 금야은행나무가 있습니다.

이 나무의 나이는 2120여년입니다.

나무가 하도 커 멀리서 보면 작은 산같고 나무밑에 서면 하늘이 보이지 않아 마치 깊은 숲속에 들어선것 같습니다.

은행열매

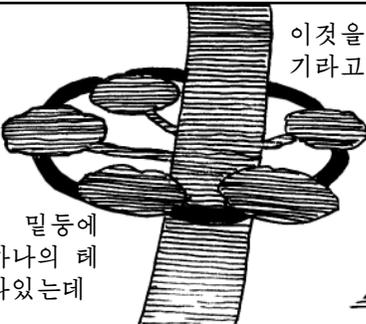
수나무는 5월경에 수꽃이 피며 바람이 불면 꽃가루는 날아납니다.

암나무에도 암꽃이 피는데 날아온 꽃가루가 암꽃에 붙게 됩니다. 9월이 되면 열매가 달립니다.

사철푸른 소나무

소나무는 옛날부터 사람들과 친근한 나무입니다.

소나무는 사철 푸르러 설레입니다.

잎생김새가 꼭 집게같지요.
솔잎은 집게처럼 2개씩 붙은것이 밤색잎집에 싸여있고 잎의 자름면은 반달모양입니다.

가지는 밑둥에서부터 하나의 테처럼 나와있는데
이것을 돌려나기라고 합니다.
또 많은 곁가지에는 여러쌍의 잎이 붙어있습니다.

그럼 소나무꽃
은 어떨가요?

새로 돋은 가지끝에는 보라빛
이 감도는 붉은 암꽃이 있고 그
아래쪽에 밤색의 수꽃이 붙어있
습니다.
암꽃
수꽃
수꽃
암꽃

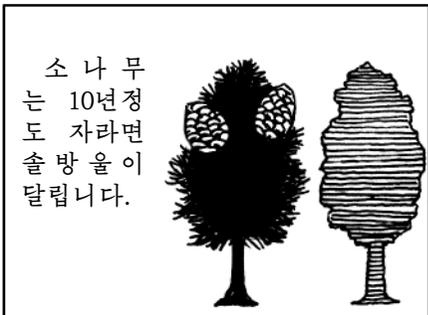
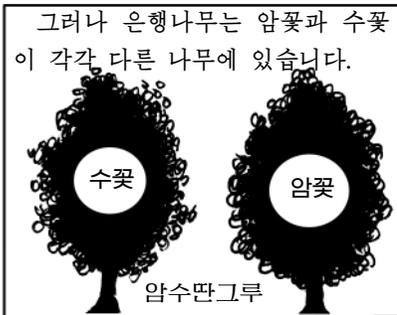
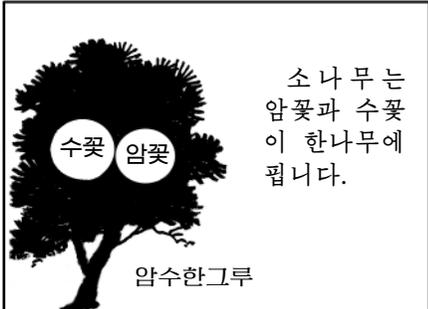
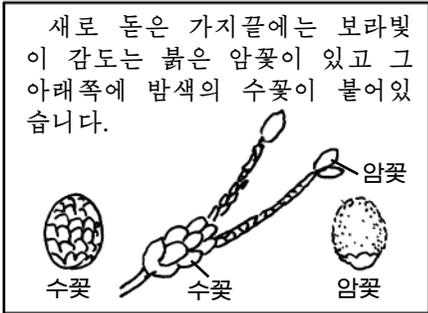
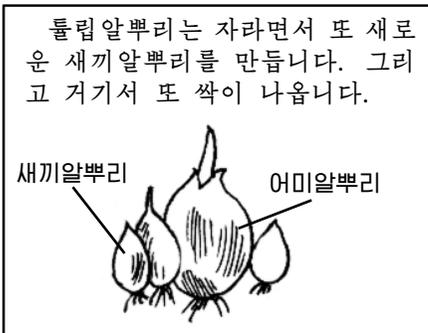
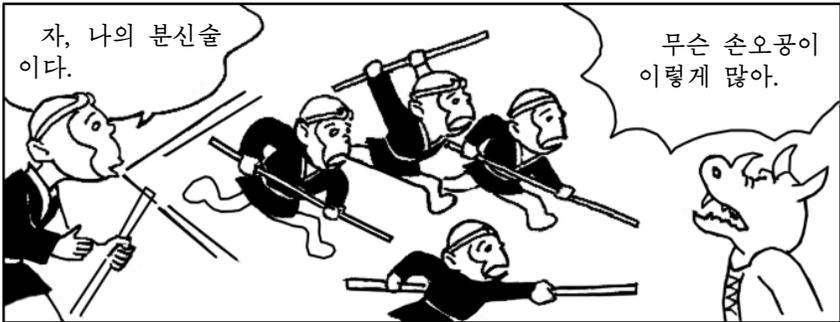
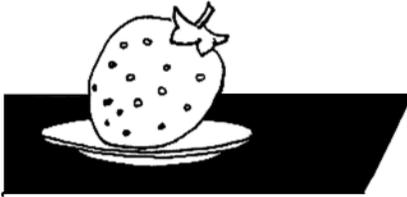
소나무는
암꽃과 수꽃
이 한나무에
핍니다.
수꽃
암꽃
암수한그루

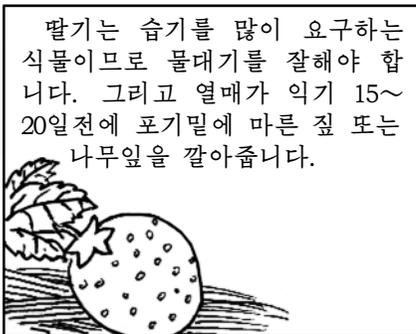
그러나 은행나무는 암꽃과 수꽃
이 각각 다른 나무에 있습니다.
수꽃
암꽃
암수딴그루

소나무
는 10년정
도 자라면
솔방울이
달립니다.

지금까지 이야기한
소나무와는 달리 검은
소나무도 있습니다.
줄기가 거무
스름하고 거부
기의 등딱지갈
은것이 전체에
붙어있습니다.

알뿌리증식

튤립알뿌리는 자라면서 또 새로운 새끼알뿌리를 만듭니다. 그리고 거기서 또 싹이 나옵니다.

딸기증식

딸기를 밭에 심으면 줄기가 땅면을 따라 뻗어가면서 퍼집니다.

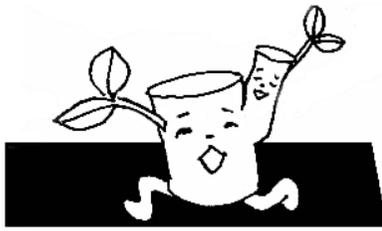
그리고 뻗어가던 줄기가 땅에 접촉하면 거기에 뿌리를 내리고 새로운 모가 됩니다.

딸기는 습기를 많이 요구하는 식물이므로 물대기를 잘해야 합니다. 그리고 열매가 익기 15～20일전에 포기밑에 마른 짚 또는 나무잎을 깔아줍니다.

식물을 증식시키는 방 법

국화는 잎만 심어도 거기에서 뿌리가 나오고 꽃이 핍니다.

포기가르기

함박꽃은 하나의 포기에서 떼내여 증식시킵니다.

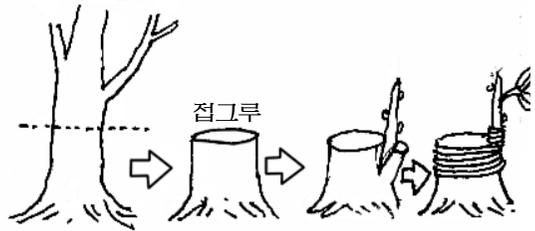
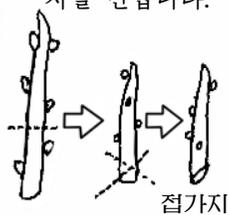
접붙이기

맛있는 단감이 달리는 나무에서 접가지를 만듭니다.

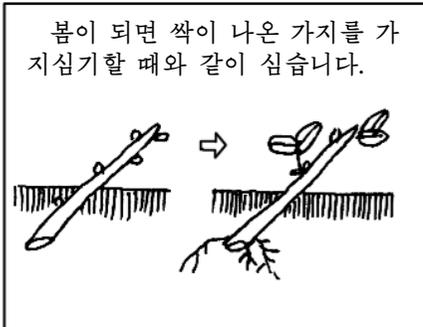
떫은 감나무를 잘라서 접그루를 만듭니다.

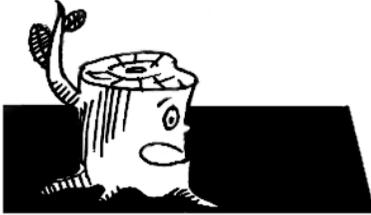
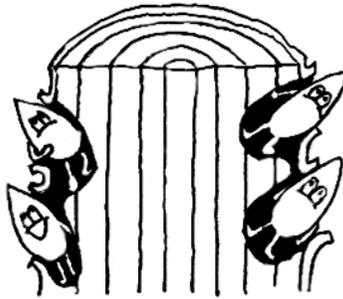
접그루에 접가지를 비끄러맵니다.

접붙이기하여 자라는것은 씨앗으로 자라는것보다 빨라.

그렇다고 그것에서 단감이 열릴가?

같은 류가 아니면 체질이 다르기때문에 접붙이기 하면 안돼. 접가지와 접그루는 류연관계가 가까운 식물 들을 선정해야 돼.

가지심기

식물체의 일부를 직접 떼내여 옮겨심어 새로운 식물을 길러내는것을 가지심기라고 합니다. 심을 가지로서는 주로 줄기와 가지를 씁니다. 줄기를 쓸 때에는 어린 가지를 20～35㎝정도 잘라 그것을 45° 각으로 엇비스듬히 심습니다. 이때 아래부분이 반드시 밑으로 가게 하여야 합니다.

봄이 되면 싹이 나온 가지를 가지심기할 때와 같이 심습니다.

잘리운 나무

나무속에 있는 싹은 나무가 자랄 때에는 잠들고있지만

잘리우면 모두 《머리》를 쳐듭니다.

나무는 잘리웠어도 뿌리가 살아있기때문에 나무는 살아있는거야.

뿌리의 역할

나무뿌리를 한번 뽑아볼가?
뭐라구!

뿌리가 무슨 역할을 하는지 아니?
그거야 식물의 몸체를 유지하는것이지.

우리들 나무뿌리는 《일군》이랍니다.
영양분을 저축합니다.
몸체를 유지합니다.
영양분, 물기를 빨아올립니다.

또 있어. 잎에서 만든 영양분을 저축하기도 하고 밑으로부터 영양분과 물기를 빨아올린단다.

소나무뿌리
기본뿌리
잔뿌리
무우뿌리

나도 학습과 좋은일하기를 잘하여 나무뿌리와 같은 일군이 되여야지.

물을 빠는 잎
무엇을 하고있니?
영차 영차
영차 영차
잎사귀들이 물을 퍼올리고있어.
아니, 잎사귀들이 물을 퍼올린단 말이야?
물을 퍼올리고 그 물을 어떻게 하니?
그거야 증발시켜버리지.
여러분, 잎사귀들이 물을 증발시킨다는것을 다음의 실험을 통하여 보기로 합시다.
잎이 있는 나무가지
기름
물
잎이 떨어진 나무가지
①
②
①은 물이 증발되여 없지만 ②는 물이 그대로 있습니다.

잎의 기능

식물의 잎이 하는 일을 보기로 합시다.

식물에게 있어서 가장 중요한것은 해빛입니다.

식물은 뿌리가 빨아올린 물기와

공기속에 있는 이산화탄소를 숨구멍으로 빨아들여

엽록체속에서 당분을 만드는 작용을 합니다.

이 당분을 만드는데 가장 필요한것이 해빛입니다.

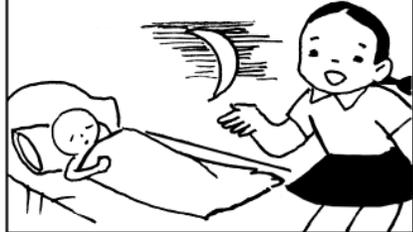
해빛이 잘 안드는 곳의 식물은 성장에 필요한 당분을 만들수 없기때문에 가늘고 연약합니다.

식물은 물, 해빛과 이산화탄소로부터 당분을 만듭니다. 그리고 이때 숨구멍으로 산소를 내보냅니다.
이와 같이 식물이 당분을 만들고 산소를 내보내는 일을 빛합성이라고 합니다.
식물은 이 당분을 농마로 바꾸어 식물의 몸속에 저장해둡니다.
식물가운데는 영양분 즉 포도당을 그대로 저장하는 것도 있습니다.
생물중에서 농마나 당분을 만들수 있는것은 식물뿐입니다. 동물은 식물을 먹음으로써 당분을 보충합니다.

식물의 《공장》—잎

식물은 물과 해빛, 이산화탄소로 농마를 만드는 《공장》이라고 볼수 있습니다.

이 작용에 필요한 해빛은 밤에는 비치지 않기때문에 식물의 잎은 낮에만 빛합성을 진행합니다.

그렇다면 해빛이 비치지 않는 밤에는 아무일도 하지 않을가요?

식물의 잎은 밤낮으로 쉬지 않고 일합니다. 낮에는 빛합성으로 당분을 만들고 밤에는 당분을 다시 농마로 바꾸어 에네르기로 저장합니다. 생물의 몸을 움직이게 하는 당분은 기계를 움직이게 하는 전기, 석유, 수증기 등과 같은 에네르기원천입니다.

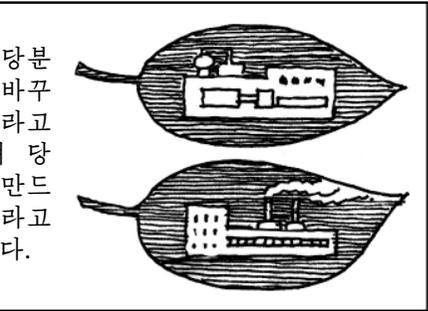
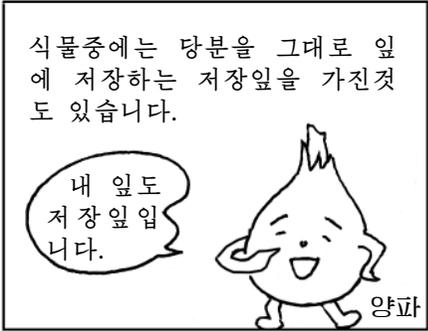
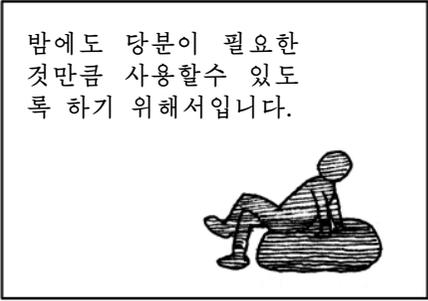
식물이 몸속에 농마를 저장해두는것은

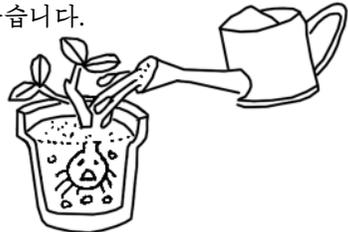
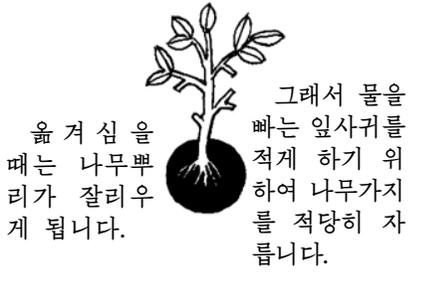
밤에도 당분이 필요한 것만큼 사용할수 있도록 하기 위해서입니다.

농마를 저장해두는 잎을 저장잎이라고 하는데

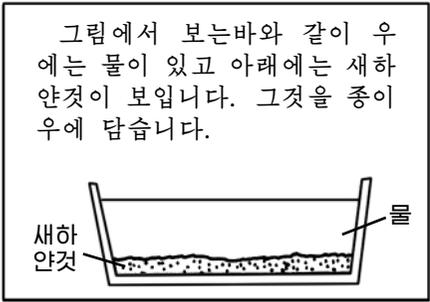
식물중에는 당분을 그대로 잎에 저장하는 저장잎을 가진것도 있습니다.

식물의 잎은 당분을 에네르기로 바꾸는 《발전소》라고도 할수 있으며 당분이나 농마를 만드는 《공장》이라고도 할수 있습니다.

또 당분이나 농마를 저장하는 《창고》이기도 합니다.

화분의 구멍

물이 고이면 화초의 뿌리는 숨쉬기를 할수 없게 되며 결국 화초는 죽습니다.

화분구멍으로 벌레가 기여올라와 뿌리를 갉아먹습니다. 그러면 화초는 죽습니다. 그래서 화분구멍을 돌로 막아놓습니다.

옮겨심을 때는 나무뿌리가 잘리우게 됩니다.

그래서 물을 빠는 잎사귀를 적게 하기 위하여 나무가지를 적당히 자릅니다.

농마만들기

그림에서 보는바와 같이 우에는 물이 있고 아래에는 새하얀것이 보입니다. 그것을 종이우에 담습니다.

참 기 름

야!
참깨로구나.

무엇이 떨어지는 소리가 들려.
탁 탁 탁
오, 참깨꼬투리에서 씨앗이 떨어지는 소리야.

참깨씨앗을 종이우에 올려놓고 부스러뜨려보자.

씨앗에서 즙과 같은것이 나왔구나.
그것이 참기름이야.

물에 젖은 종이는 불이 안붙지만
참기름에 젖은 종이는 불이 잘 붙습니다.

참깨에서 생긴것은 기름이기 때문에 불이 잘 붙는거란다.

그 조그마한 참깨에서 그렇게 맛있는 참기름이 나오댔구나.

유채기름

유채씨에도 기름이 있어.
참깨에서처럼 불을 달아볼가?

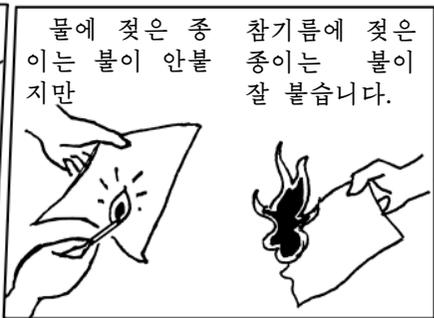
불이 잘 붙는구나.
그러니 유채씨에서도 기름이 나온다는것을 알수 있지.

그래. 불이 잘 붙는 석유와 같애.
석유와는 달라.

유채기름은 먹는 기름이고 석유는 불을 때는데 쓰이는 기름이야.

그럼 먹는 기름이 나오는 식물에는 또 어떤것이 있니?
콩, 해바라기, 강냉이, 올리브 등 많아.

참깨나 유채씨에서 짠 기름으로는 음식물을 만들거나 짜배기, 튀기료리를 할 때 쓴단다.

나는 짜배기를 제일 좋아해.

년 륜

이 나무를 봐. 한 200년 산것 같애.
그것을 어떻게 아니?

여기로 와. 이 그루터기를 보면 쉽게 알수 있어.

나무에는 이렇게 나무속대를 중심으로 돌아간 둥근 원과 같은것이 있는데 이것을 년륜이라고 해.

년륜은 한해에 한번씩 생긴단다.

그러니 년륜을 세여보면 나무의 나이를 알수 있어.

년륜을 세보니 여기 나무들은 200～300년 된 나무들이야.
그러니 할아버지 나무로구나.

할아버지니까 지팽이도 있어야지.

밤

딱
아이쿠

아니, 무슨 일이야?
밤을 구워먹으려고 하다가 이렇게 됐어.

이마에 상처가 생겼구나.
글쎄 밤이 튀여 나오지 않겠니.

밤을 껍질을 벗기지 않고 불속에 넣으면

밤속은 진공이고 물기가 있어서 그 밤은 폭발합니다.
딱

밤열매

그래서 껍질을 약간 도려내고 구워야 해요.

송 진
저것 봐. 소나무에서 무엇이 나와.
그것은 송진이야.
송진이라구?
응. 소나무에 상처가 있으니 상처 입구에서 흘러나오는거란다.
송진은 공기의 작용을 받아 산화되면서 굳어지게 되는데 그러면 상처입구를 막아치워 진이 나오지 않게 돼.
아야
아니, 저런…
피가 나오는구나.
일없어. 곧 멎을거야. 사람의 피도 송진하고 같애.
피가 송진하고 같다구?
그럼. 사람의 피도 송진처럼 균이 들어오지 못하도록 굳어지면서 상처입구를 막아준단다.
이렇게 매주면 나무도 안아파할거야.

함 수 초

넌 도대체 누구야?
나는 함수초라고 해.
그런데 인사성이 없군.
뭐야? 나를 살짝 만져봐.
만지라면 못 만질줄 알아.
저런, 인사를 하는 구나.
안 녕 하 십니까?
함수초는 잎과 가지에 자극을 받으면 작은 잎들은 서로 마주붙고 긴 잎축은 안으로 향하면서 서로 모이며 원잎꼭지는 아래로 내리드리웁니다.
가시열매
자극이 없으면 인사를 안한단 말이지.
그럼 한번 더 자극을 줘볼가?
아이쿠, 가시에 찔렸구나.
하하하

벌레를 먹는 잎

식물은 보통 빛합성으로 에네르기를 만듭니다.

그가운데는 곤충을 먹이로 삼는 식물도 있습니다.

끈끈이주걱은 곤충을 먹는 식물로서 잘 알려져있습니다.

끈끈이주걱은 물기가 많은 곳의 물이끼속에서 자라는 식물입니다. 이 식물의 잎은 모두 뿌리로부터 직접 나와있습니다.

끈끈이주걱이 벌레를 잡아먹는 순서

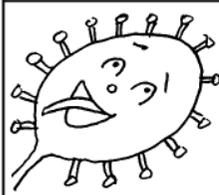
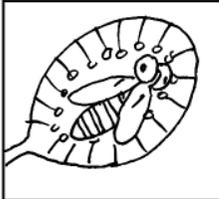
① 잎의 겉면에서 끈끈한 액체가 나옵니다.

끈끈이주걱의 잎에는 촉사라는 털이 많이 돋아나있습니다.

② 이 액체에 벌레가 닿으면 진득진득하여 달아나지 못하게 됩니다.

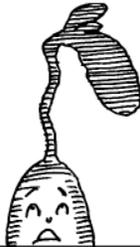
③ 촉사에 벌레가 닿으면 잔털로 덮어씌웁니다.

④ 촉사에서 는 벌레를 녹 이는 액체가 나옵니다.

⑤ 녹은 벌 레는 영양분이 됩니다.

이와 같은 식 물을 벌레먹는 식물이라고 합 니다.

벌레잡이 제비꽃이나 벌레먹이말 도 벌레먹는 식물입니다.

벌레잡이제비꽃

벌레먹이말

벌레잡이통풀 은 긴 잎끝의 중심줄이 자라 주머니를 이루 고있습니다.

주머니바닥 에 소화액이 있 어 떨어진 벌레 를 녹여 영양분 으로 삼고있습 니다.

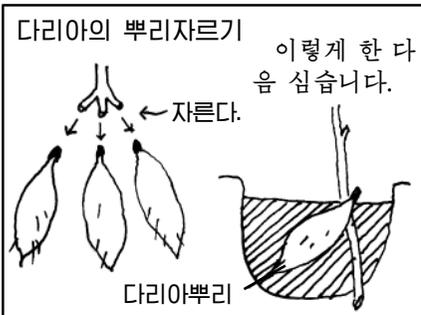
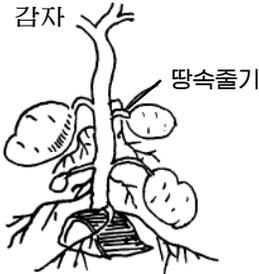
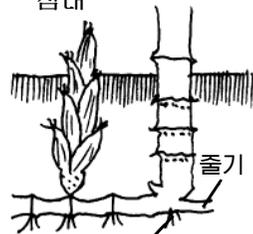
벌레잡이통풀과 같은 종류에 통발 이 있습니다.

벌레먹는 식물은 벌레의 몸의 단백질 을 영양분으로 삼고 있습니다.

다리아와 고구마

아니, 고구마가 생겼구나.

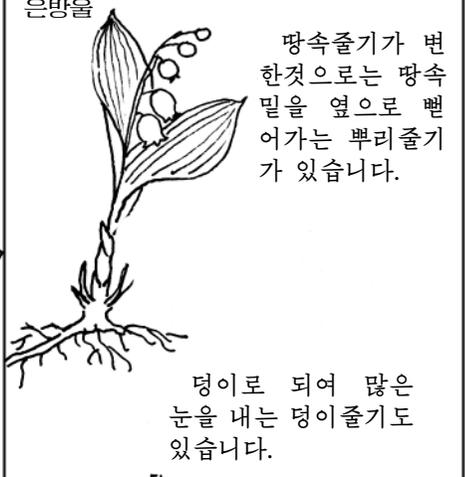
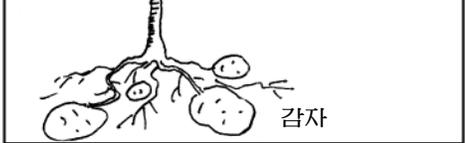
흥, 그것은 고구마가 아니라 다리아의 뿌리야.

고구마는 잔주름이 있는 어느 부분에서나 싹이 나오지만 다리아는 줄기가 붙은 뿌리에서만 싹이 나옵니다.

땅속줄기로 증식

이런 식물들은 웃부분은 죽어도 땅속줄기가 살아있어서 그것으로 새로운 싹을 만든단다.

여러가지 줄기

줄기에도 종류가 많습니다. 꽃이 피고 열매가 달리면 말라죽는 풀의 줄기, 여러해 계속 살아가는 나무의 줄기, 자라기는 하여도 크게 굵어지지 않는 대나무의 줄기 등이 있습니다.

이런 줄기를 땅속 줄기라고 합니다.

땅 우 줄 기 가 변한것으로 으름덩굴이 있습니다.
땅우에 있는 줄기의 일부가 덩굴손으로 되였습니다.
으름덩굴

은방울
땅속줄기가 변한것으로는 땅속밑을 옆으로 뻗어가는 뿌리줄기가 있습니다.
덩이로 되여 많은 눈을 내는 덩이줄기도 있습니다.
감자

그중에는 줄기가 점점 오무라들어서 두꺼운 잎으로 둘러싸여 생긴 비늘줄기라는것도 있습니다.
튤립
그런데 땅속줄기와 뿌리는 비슷하므로 구별하기 어렵습니다.

가루를 내서 먹는 참마는 땅속줄기가 자라지 않고 줄기끝에 생긴 굵은 알이 땅우에 떨어지면 뿌리나 싹이 터서 번식합니다.
알순
알순
열매

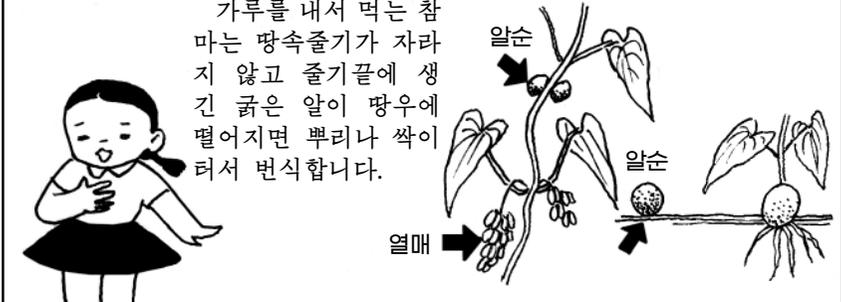
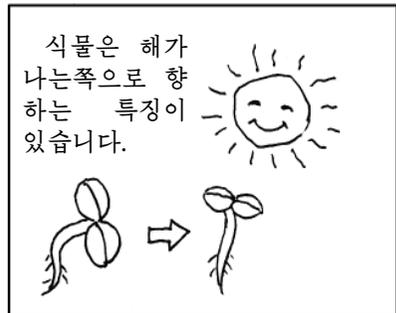
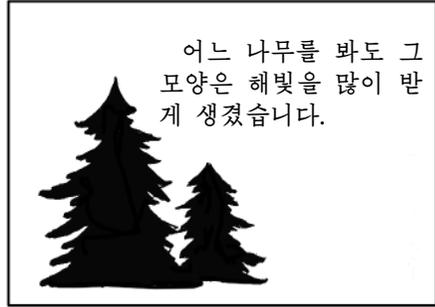
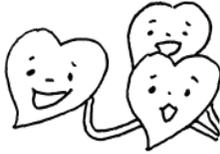
해빛을 받고싶어 하는 잎

이 고구마넌출을 뒤집어놓아볼가. …
그건 어째서?

한번 봐. 뒤집어 놓아도 잎은 다시 우를 향해.
해빛을 받고 싶어하누나.

어느 나무를 봐도 그 모양은 해빛을 많이 받게 생겼습니다.

또한 그 어느 풀과 잎을 봐도 우로 향하면서 해빛을 받고있습니다.

식물은 해가 나는쪽으로 향하는 특징이 있습니다.

잎이 해빛을 받고싶어하는것은 사진을 찍을 때 우리들의 마음과 같답니다.
태양
나무의 잎

기생식물

버드나무 가지에 나온 저것이 뭘가?
응. 그것은 겨우살이라고 하는 기생식물이야.

기생식물은 나쁜 식물이지?
그럼. 그것은 나무의 영양분을 빨아먹으며 살면서 나무의 성장에 지장을 준단다.

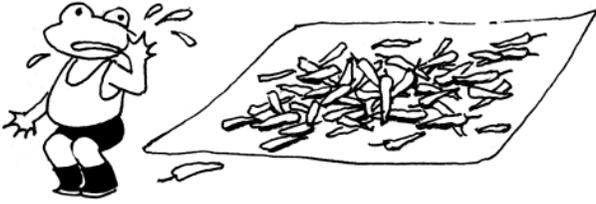
에익! 나쁜 식물.
기생식물이 자라면 나무는 좋은 목재로 못된단다.

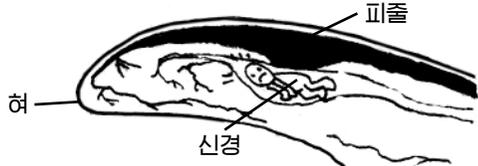
겨우살이
다른 나무의 그루터기로부터 영양분을 빨아냅니다.
소나무겨우살이 (송라)
나무의 껍질에 붙어삽니다. 나무가지에 내리드리워 자랍니다.
더부살이

이렇게 다른 식물체에 붙어사는 식물을 기생식물이라고 해.
이거 학습을 열심히 해야지 그렇지 않다간 기생식물이 되겠는데.

사과의 《녹》

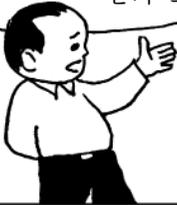
특히 우리 나라 사과는 세계적으로도 맛좋기로 이름이 났어.

고 추

고추의 열매와 씨에는 캅사이틴이라는 매운맛성분이 들어있습니다.

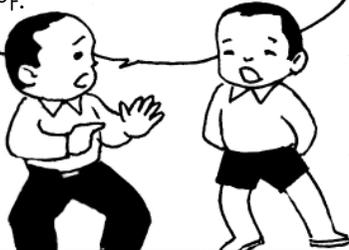
그것은 자극성이 강하므로 먹으면 가는 피줄이 불어나면서 신경을 건드리기때문에 매운감이 듭니다.

고추가 없으면 음식의 맛을 돋구지 못한단다.

고추는 식욕을 돋구어주며 위액분비를 조절하는 작용을 해.

고추를 넣고 만든 음식은 소화가 잘되기때문에 양념감으로 널리 쓰인다.

고추장

또한 고추를 신발안에 넣고 신으면 어떻게 되는지 아니?

추울 때도 발이 뜨끈뜨끈해.
정말?

그것은 고추가 발의 피부를 자극시켜 피순환을 빠르게 하기때문이야.

그러니 고추는 발에도 양념을 치는구나.
뭐. 하하하

산에 나는 식물

(500m이하)

산을 오르면서 해발 500m이하를 살펴보면 평지에서 볼수 있는 식물외에 소나무, 진달래, 자작나무, 매듭풀 등을 볼수 있습니다.

(500～1 500m이하)

그이상 올라가면 너도밤나무, 박달나무, 사시나무, 이깔나무, 물참나무 등의 숲이 나타납니다.

(1 500~2 500m이하)

계속 더 올라가면 바늘잎을 가진 가문비나무, 전나무 등이 보입니다. 또 넓은 잎을 가진 두메오리나무 등도 보입니다.

(2 500m이상)

이보다 더 높이 올라가면 숲은 없어지고 강한 바람에 잘 견디는 누운잣나무나 담자리꽃나무, 두메들쭉나무, 담자리참꽃나무 등 고산식물이 자랍니다.

누운잣나무사이에는 키가 작은 고산식물이 자라고있습니다.

우리 나라에서 가장 높은 백두산에는 산꼭대기에까지 식물이 자라고있습니다.

오이풀은 비교적 높은 산에서 볼수 있습니다.

오이풀의 잎에는 아침에 물방울이 맺혀있는데 이것은 갑자기 기온이 내려가 증발되지 못하고 맺힌것입니다.

숲이 하는 일
저기 저 숲을 봐.
정말 울창하구나!
숲이 사람을 위해 어떤 유익한 일을 하는지 아니?
알아. 숲이 있으면 큰물이 나도 그것을 막아 주지 뭐.
장마가 져도 숲이 있으면 땅밑으로 물이 많이 스며들어가기때문에 큰물이 나지 않습니다.
눈이 많이 와도 숲속에서는 한꺼번에 녹지 않고 서서히 녹습니다.
여름에 가물이 들어도 숲은 땅속에 스며든 물을 약간씩 흘려보냅니다.

비가 오지 않아도 땅속물이 강으로 흘러가서 물이 마르지 않게 해.
그러니 숲은 물을 저축하는 일도 하댔구나.
그리고 숲이 있으면 사태가 나지 않아.
숲이 없는 산에서는 큰비가 오면 사태가 납니다.
바람이 부는구나.
숲은 또 바람도 막아준다.
세찬 바람이 불어도 숲은 장벽이 되여 바람을 막아줍니다.
이런 숲을 바람막이숲이라고 합니다.
바다가에서 부는 바람은 모래불의 모래를 날려보내지만 모래막이숲이 있으면 그것을 막아줍니다.
굉장히 세게 부는구나.
왜, 추워?
그러면 내뒤에 와. 내가 너의 바람막이숲이 되여주지.

과학만화

《려행》하는 씨앗

집　필　엄인철
심　사　박사, 부교수　지응환
편　집　엄인철, 리봉정
그림및장정　안영호
콤퓨터편성　김영춘　교　정　박명희

낸　곳　금성청년출판사
인쇄소　평양종합인쇄공장-2
인　쇄　주체100(2011)년 4월 1일
발　행　주체100(2011)년 4월 5일

ㄱ－071248ㄴ　　　값 100원